

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATUR CERMIN SEBAGAI KOMPONEN GERAK INTERFEROMETER PADA SPEKTROSKOPI FTIR

Oleh :
WAHYU ADI WIBOWO
J2D002224
2009

ABSTRACT

Michelson's interferometer and mirror regulator system as components of its power have been designed. Interferometers stirred component is one of monotonic mirror on optic system.

Interferometer is made accords Michelson's Interferometer attempt. Mirror M1 and mirror M2 is assembled mutually upright then one beam splitter placed before both of mirror. One laser light source is given before mirror M1 crosses beam splitter. There is a detector before mirror M2 crosses beam splitter upright with laser light source. Mirror M1 is made flexible by assembled gear and stepper's motor to be able forward or backward motion then so called moveable mirror. Stepper's motor is turned around by computer via parallel port.

From interferometer engineering and mirror regulator system already been made, gotten interference pattern with ring amount that the less each mirror gets forward motion and ring amount that more and more each mirror moves to backward. Shift moveable mirror every step for forward or backward is $1,5\ \mu\text{m}$ with distance sails through maximal be 6,0 mm. The in common result point out that interferometer and regulator system of moveable mirror show feature changed interference pattern along with mirror move.

Key word : interferometer, moveable mirror, motor stepper, parallel port.

INTISARI

Telah dilakukan perancangan interferometer Michelson dan realisasi sistem pengatur cermin sebagai komponen gerakannya. Komponen gerak interferometer adalah salah satu cermin datar pada sistem optik.

Interferometer dibuat sesuai percobaan Interferometer Michelson. Cermin M1 dan M2 dipasang saling tegak lurus dan sebuah *beam splitter* diletakkan di hadapan kedua cermin. Sebuah sumber sinar laser diberikan di hadapan cermin M1 seberang *beam splitter*. Terdapat sebuah detektor di hadapan cermin M2 seberang *beam splitter* tegak lurus dengan sumber sinar laser. Cermin M1 dibuat fleksibel dengan dipasang *gear* dan *motor stepper* agar dapat bergerak maju atau mundur yang disebut cermin gerak. *Motor stepper* diputar menggunakan komputer melalui *port* paralel.

Dari rancang bangun interferometer dan sistem pengatur cermin gerak yang telah dibuat, didapatkan pola interferensi dengan jumlah cincin yang semakin sedikit setiap cermin bergerak maju dan jumlah cincin yang semakin banyak setiap cermin bergerak mundur. Pergeseran tiap langkah cermin gerak untuk maju atau mundur adalah $1,5\ \mu\text{m}$ dengan jarak tempuh maksimal adalah 6,0 mm. Hasil secara umum menunjukkan bahwa interferometer dan sistem pengatur cermin gerak dapat menampilkan pola interferensi yang berubah seiring pergerakan cermin.

Kata Kunci: interferometer, cermin gerak, *motor stepper*, *port* paralel.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode spektroskopi merupakan suatu cara untuk menentukan komposisi kimiawi dari suatu senyawa organik. Terdapat beberapa metode spektroskopi mulai dari Spektroskopi Serapan Atom (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer* - AAS) , Spektroskopi Ultra Ungu / Sinar Tampak (*UV/Vis Spectrophotometer*), Spektroskopi Infra Merah (*Infra Red Spectrophotometer*) maupun Spektroskopi Massa (*Mass Spectrophotometer*). Semua metode tersebut mempunyai tujuan sama tetapi menggunakan cara yang berbeda-beda (Giwangkara, 2006). Penentuan komposisi kimiawi senyawa bergantung pada bentuk spektrum yang dihasilkan oleh peralatan spektroskopi tersebut. Metode-metode tersebut memiliki bagian utama berupa perangkat optik seperti spektrometer atau monokromator. Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (*fourier transform infrared* - FTIR) memiliki banyak keunggulan dibanding spektroskopi infra merah biasa. Diantaranya yaitu lebih cepat karena pengukuran dilakukan secara serentak (simultan), detektor lebih sensitif dengan menggunakan *photomultiplier* (PMT) atau pelipat intensitas cahaya, serta mekanik optik lebih sederhana dengan sedikit komponen yang bergerak.

Untuk menentukan komposisi dari suatu senyawa pada kebanyakan laboratorium masih digunakan cara konvensional, yaitu dengan 4 tahap perlakuan (destruksi, destilasi, titrasi, dan konversi). Hal ini akan membutuhkan banyak waktu, biaya dan energi. Namun dengan suatu peralatan Spektroskopi FTIR kesulitan-kesulitan tersebut dapat diatasi. Hanya dengan menyediakan sedikit sampel (± 5 cc) yang diletakkan pada tempat kaca, kemudian ditunggu beberapa saat (± 2 menit), maka komposisi sampel dapat diketahui. Tetapi kebanyakan perangkat spektroskopi FTIR diperoleh dengan cara import, sehingga perangkat tersebut sangat mahal dan sulit dijangkau oleh kebanyakan laboratorium.

Pada sistem optik peralatan Spektroskopi FTIR dipakai dasar daerah waktu yang non dispersif. Aplikasi pemakaian gelombang radiasi elektromagnetik yang berdasarkan daerah waktu adalah interferometer. Interferometer merupakan perangkat ukur yang memanfaatkan gejala interferensi. Interferensi adalah suatu kejadian dua gelombang atau lebih berjalan melalui

bagian yang sama dari suatu ruangan pada waktu yang bersamaan. Hal ini mengakibatkan terjadinya superposisi dari gelombang-gelombang tersebut sehingga menghasilkan pola intensitas baru (Giancoli, 2001). Interferometer berfungsi sebagai penentu bentuk spektrum pada sampel. Pada interferometer akan terjadi pola interferensi. Pola interferensi yang terjadi disebut interferogram.

1.2 Perumusan Masalah

Interferometer merupakan alat yang sangat berperan pada spektroskopi FTIR. Pergerakan cermin pada sistem interferometer sangat menentukan hasil pada perangkat spektroskopi FTIR. Jadi pergerakan cermin tersebut harus konstan dengan jarak geser yang sangat pendek untuk tiap langkahnya.

1.3 Batasan Masalah

Pada penerapan interferometer dan sistem pengatur cermin dibatasi sebagai berikut :

1. Jarak tempuh maksimal cermin gerak 6 mm
2. Interferogram yang diamati adalah jumlah frinji yang tampil pada pola interferensi.

1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem pengatur cermin sebagai komponen gerak interferometer yang digerakkan menggunakan *motor stepper* dan dikendalikan oleh komputer melalui *port* paralel.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan perangkat spektroskopi FTIR yang praktis, efisien, dan murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Budhiharto, W. 2004. *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Chatwal, G., Anand, S. 1985. *Spectroscopy (Atomic and Molecular)*. Himalaya Publishing House, Bombay.
- Francom, M. 1966. *Optical Interferometer*. Academic Press, New York and London.

- Giancoli, F.C. 2001. *Fisika Edisi Kelima*. Erlangga, Jakarta.
- Giwangkara, S.E.G. 2006. *Aplikasi Logika Syaraf Fuzzy Pada Analisis Sidik Jari Minyak Bumi Menggunakan Spetrofotometer Infra Merah - Transformasi Fourier (FT-IR)*. Sekolah Tinggi Energi dan Mineral, Cepu - Jawa Tengah.
- Harrison, G.R., Lord, R.C., Loofbourow, J.R. 1959. *Practical Spectroscopy*. Prentice Hall Inc., Massachusetts.
- Hasan, M.T. 1998. *Interferometer*. Jurnal Elektro Indonesia BATAN. Ed.13 Juni 1998. BATAN, Bandung.
- Microelectronics. 1998. *Seven Darlington Arrays*. STMicroelectronics Group of Companies, Italy
- Pikatan, S. 1991. *Laser*. Seminar Intern Januari 1991 Fakultas Teknik Universitas Surabaya. Ubaya Press, Surabaya.
- Resnick, R., Halliday, D. 1999. *Fisika Jilid 2*. Erlangga, Jakarta.
- Schuler, C.A., McName, W.L. 1993. *Modern Industrial Electronics*. McGraw Hill, New York.
- Soedjojo, P. 1992. *Asas-Asas Ilmu Fisika Jilid 3 Optika*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudono. 2004. *Memfaatkan Port Printer Komputer Menggunakan Delphi*. Smart Book, Semarang.
- Wahana Komputer. 2003. *Panduan Praktis Pemrograman Borland Delphi 7.0*. Andi Offset, Yogyakarta.